

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-221944

(43)Date of publication of application : 09.08.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

(21)Application number : 2001-017639

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.01.2001

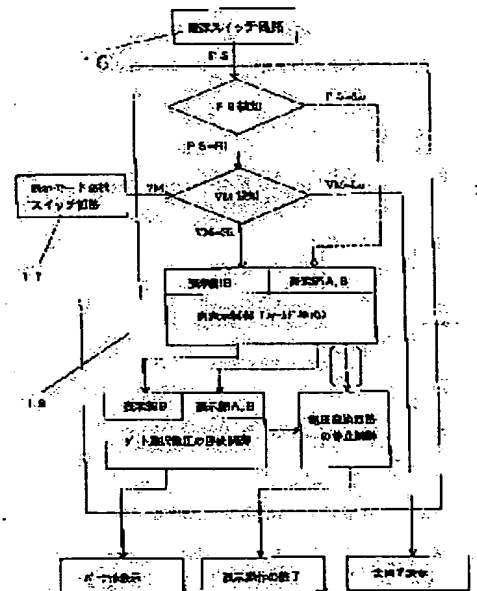
(72)Inventor : TSUKADA TAKASHI

(54) DRIVER FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL, INFORMATION TERMINAL, METHOD AND PROGRAM FOR CONTROLLING LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem that an unpleasant after image generated in an image display part when a liquid crystal display panel is switched to a nondisplay state becomes visible to the user.

SOLUTION: The driver of the liquid crystal display panel is provided with a gate driver for driving scanning signal lines; a source driver for driving the liquid crystal display element corresponding to the driven scanning signal line in order to perform display on the liquid crystal panel, and an after image suppression control circuit 19 which performs control for writing a display stop signal which makes, in the case the display on the whole or partial region of the liquid crystal panel is suspended, the voltage to be applied to both ends of the liquid crystal display element lower than a predetermined value in a predetermined liquid crystal display element. The driver of the liquid crystal display panel suspends display in the region where the display should be suspended after a display stop signal is written.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The scan signal-line driving means for being the driving gear of the liquid crystal panel with which the scan signal line and the picture signal line have been arranged in the shape of a matrix, and the liquid crystal display component was prepared in the position, and driving said scan signal line, The liquid crystal display component driving means for driving the liquid crystal display component corresponding to said driven scan signal line, in order to perform the display in said liquid crystal panel, When said display in all or some of fields of said liquid crystal panels is suspended, It has the display stop signal write-in control means which performs control for writing in a display stop signal with which the electrical potential difference which should be impressed to the both ends of said liquid crystal display component becomes said predetermined liquid crystal display component below a predetermined value. The driving gear of the liquid crystal display panel by which the display in the field which should suspend said display is suspended after the writing of said display stop signal is performed.

[Claim 2] The driving gear of the liquid crystal display panel according to claim 1 whose fields which should suspend said display are all fields in which said liquid crystal display component of said liquid crystal panel was prepared and said said whose predetermined liquid crystal display components are said all or a part of liquid crystal display components prepared in said liquid crystal panel.

[Claim 3] The driving gear of the liquid crystal display panel according to claim 1 whose field which should suspend said display is the first field which is said some of liquid crystal panels and said said whose predetermined liquid crystal display component is a liquid crystal display component corresponding to the field which includes said first field at least.

[Claim 4] Said liquid crystal panel has said the first field and second field. Said second field Are the field which should continue said display and with the field which includes said first field at least The driving gear of the liquid crystal display panel according to claim 3 by which it is the field which combined said the first field and said second field, and the writing of the status signal for continuing said display is performed after the writing of said display stop signal is performed to said second field.

[Claim 5] The information terminal unit using the driving gear of a liquid crystal display panel given in any of claims 1-4 they are.

[Claim 6] In order to arrange a scan signal line and a picture signal line in the shape of a matrix, to drive said scan signal line of the liquid crystal panel with which the liquid crystal display component was prepared in the position and to perform the display in said liquid crystal panel When the liquid crystal display component corresponding to said driven scan signal line is driven and said display in all or some of fields of said liquid crystal panels is suspended, The control approach of a liquid crystal display which suspends the display in the field which should suspend said display after performing control for writing in a display stop signal with which the electrical potential difference which should be impressed to the both ends of said liquid crystal display component becomes below a predetermined value for said predetermined liquid crystal display component and writing said display stop signal in it.

[Claim 7] The control approach of a liquid crystal display according to claim 6 that the fields which should suspend said display are all fields in which said liquid crystal display component of said liquid crystal panel was prepared, and said said predetermined liquid crystal display components are said all or

a part of liquid crystal display components prepared in said liquid crystal panel.

[Claim 8] The control approach of a liquid crystal display according to claim 6 that the field which should suspend said display is the first field which is said some of liquid crystal panels, and said said predetermined liquid crystal display component is a liquid crystal display component corresponding to the field which includes said first field at least.

[Claim 9] Said liquid crystal panel has said the first field and second field. Said second field Are the field which should continue said display and with the field which includes said first field at least The control approach of the liquid crystal display according to claim 8 which writes in the status signal for continuing said display after being the field which combined said the first field and said second field and writing in said display stop signal to said second field.

[Claim 10] The scan signal-line driving means for driving said scan signal line of the driving gear of a liquid crystal display panel according to claim 1, and in order to perform the display in said liquid crystal panel The liquid crystal display component driving means for driving the liquid crystal display component corresponding to said driven scan signal line, When said display in all or some of fields of said liquid crystal panels is suspended, The program for operating a computer as said predetermined liquid crystal display component as all or a part of display stop signal write-in control means which perform control for writing in a display stop signal with which the electrical potential difference which should be impressed to the both ends of said liquid crystal display component becomes below a predetermined value.

[Claim 11] The step which drives said scan signal line of the liquid crystal panel with which the scan signal line and picture signal line of the control approach of a liquid crystal display according to claim 6 have been arranged in the shape of a matrix, and the liquid crystal display component was prepared in the position, The step which drives the liquid crystal display component corresponding to said driven scan signal line in order to perform the display in said liquid crystal panel, When said display in all or some of fields of said liquid crystal panels is suspended, The step which performs control for writing in a display stop signal with which the electrical potential difference which should be impressed to the both ends of said liquid crystal display component becomes said predetermined liquid crystal display component below a predetermined value, The program for making a computer perform all or a part of steps which suspend the display in the field which should suspend said display, after writing in said display stop signal.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the driving gear of the liquid crystal display panel as

objects for graphic display, such as an object for information displays used for a notebook sized personal computer, a small information terminal, etc., or a television monitor, an information terminal unit, the control approach of a liquid crystal display, and a program.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the loading devices of the liquid crystal display panel which has the small and light description as a graphic display monitor of information terminals, such as a personal computer and portable telephone, are increasing in number.

[0003] Then, the configuration and actuation of the conventional liquid crystal display are explained, mainly referring to drawing 5 which is the block diagram of the conventional active-matrix mold liquid crystal display panel, and drawing 6 which is the block circuit diagram of the driving gear of the conventional active mold liquid crystal display panel.

[0004] The picture signal electrode line by which 6 supplies the electrical potential difference corresponding to an indicative-data signal to a pixel in drawing 5 (S1-Sm), The scan signal-electrode line which supplies a selection scan signal for 7 to perform line sequential scanning (X1-Xn), 2 is a thin film transistor (henceforth) as a switching element controlled by the selection scan signal from the scan signal-electrode line 7. The liquid crystal display component as a display ingredient with which 3 has a pixel electrode abbreviated to TFT, Storage capacitance for 4 to control the fall of the image electrical potential difference charged by the liquid crystal display component 3, A counterelectrode for 8 to supply the electrical potential difference used as criteria to the liquid crystal display component 3, the source driver by which 9 supplies a picture signal electrical potential difference to each picture signal electrode line 6, and 10 are gate drivers which supply the selection scan signal for performing line sequential scanning on each scan signal-electrode line 7.

[0005] One display pixel is formed from the display pixel 1 surrounded with the broken line which consists of one TFT2 each, liquid crystal display component 3, and storage capacitance 4. Moreover, the liquid crystal display panel 5 of an active-matrix mold consists of many display pixels.

[0006] The picture signal electrode line 6 and the scan signal-electrode line 7 are arranged in the shape of a matrix. On the other hand, a gate terminal is connected to the scan signal-electrode line 7, and a drain terminal is connected to the pixel electrode of the liquid crystal display component 3, and one electrode of storage capacitance 4 for the source terminal of TFT2 at the picture signal electrode line 6. Moreover, the electrode of another side of storage capacitance 4 is connected to the counterelectrode 8. Moreover, the opposite signal level Vcom is supplied to the counterelectrode 8, and the electrical potential difference which carried out polarity reversals to every direct current voltage or 1 horizontal-synchronization period (1H) according to the class of method of driving the picture signal electrical potential difference from the source driver 9 is used for it.

[0007] In order to perform image display, the picture signal electrical potential difference corresponding to an indicative-data signal is supplied to each source terminal (S) of TFT2 through each picture signal electrode line 6 from the source driver 9. Moreover, synchronizing with supply of a picture signal electrical potential difference, a selection scan signal is supplied to each gate terminal (G) of TFT2 through the scan signal-electrode line 7 chosen from the gate driver 10. Thereby, each TFT2 on the selected scan signal-electrode line is turned on in **, and a part for the potential difference with the opposite signal level Vcom currently supplied to the picture signal electrical potential difference and counterelectrode 8 corresponding to the indicative-data signal supplied from a drain terminal (D) is accumulated in each liquid crystal display component 3 and each storage capacitance 4 as an image display electrical potential difference of final image information.

[0008] The image information is held over 1 field period when the following information is written in also even for after [of TFT2] off. In addition, the liquid crystal display component 3 can display a high-definition image with high contrast by controlling the amount of transparency of the light which gave directivity by the polarizing plate, when the torsion angle of the liquid crystal molecule corresponding to this are recording voltage changes.

[0009] On the other hand, the fundamental display drive circuit for driving a liquid crystal display panel is shown in drawing 6 . In addition, it is perpendicular and the case of two screen display divided into two is shown here.

[0010] The image display signal-control circuit to which 5 supplies a liquid crystal display panel to the source driver 9 (refer to drawing 5) of the liquid crystal display panel 5, and 11 supplies an image display signal in drawing 6 . The timing control circuit which supplies the signal with which 12 controls the drive timing of the source driver 9 of the liquid crystal display panel 5, and a gate driver 10, The source for liquid crystal displays of a signal used as the source of a signal which needs 13 for the drive of the liquid crystal display panel 5, The power source with which 14 supplies power to a liquid crystal display, the electrical-potential-difference conversion circuit which changes 15 into a required voltage level from a power source 14, The electric power switch circuit where 16 performs on-off control of the output voltage supply from the electrical-potential-difference conversion circuit 15, a display-mode change-over-switch circuit [in / in 17 / 2 screen-display control], and 18 are the opposite signal-level generating circuits for supplying an opposite signal level to an opposite signal electrode.

[0011] In addition, opposite signal levels may be any of the electrical potential difference reversed for every horizontal synchronization period, or direct current voltage.

[0012] The signal from the source 13 for liquid crystal displays of a signal is supplied to the image display signal-control circuit 11 and the timing control circuit 12, and the picture signal electrical potential difference required for a display action and timing control signal of the liquid crystal display panel 5 are made from each.

[0013] Various electrical potential differences required for a display drive from the electrical-potential-difference conversion circuit 15 are supplied to the liquid crystal display panel 5. Moreover, the timing control signal from the picture signal electrical potential difference and the timing control circuit 12 from the image display signal-control circuit 11 to the source driver 9 (refer to drawing 5) to the source driver 9 and a gate driver 10 (refer to drawing 5) is supplied.

[0014] Usually, the electrical-potential-difference conversion circuit 15 drives by ON control of the electric power switch circuit 16, and the display of the liquid crystal display panel 5 is performed on each control circuit or a liquid crystal display panel by carrying out electrical-potential-difference supply. Moreover, the electrical-potential-difference conversion circuit 15 is stopped by off control of the electric power switch circuit 16, and the display action to the liquid crystal display panel 5 is terminated by stopping electrical-potential-difference supply.

[0015] Two screen display on the liquid crystal display panel 5 is explained referring to drawing 7 which is the explanatory view of the after-image phenomenon in the division display of a liquid crystal display panel next.

[0016] Two screen display divides the liquid crystal display panel 5 into Display A and Display B in the direction of a vertical scanning as shown in drawing 7 . If a terminal indication for cellular phones is given an example, a partialness display for Display A to perform simple information displays, such as a literal notation and a receive state display notation, and Displays B will be the image display sections, such as an information display detailed as a main display, and TV telephone.

[0017] As the method of presentation, Display A is displayed at the time of the outline information display in a standby condition etc., and it displays both Display A and the display B at the time of a whole information display.

[0018] The display-mode change-over-switch circuit 17 is a circuit which generates the control signal for switching this display condition, and chooses one display mode of the full screen displays of the display of Display A or Display A, and B both.

[0019] Since a low power is thought as important especially in a pocket device, the gate selection scan signal level supplied from a gate driver 10 about Display B is stopped at the time of the display action of Display A, and it maintains TFT2 at an OFF state. Thereby, as the picture signal electrical potential difference to the liquid crystal display component 3 is not charged, Display B is changed into a non-

display condition.

[0020] Moreover, if a display mode is made into Display A in the display-mode change-over-switch circuit 17 as shown in drawing 8 which is the timing chart of the conventional display-mode change-over control, the display change-over signal VM will become high (Hi). And the image display signal VS is made only into the partialness status signal corresponding to the period of Display A from the timing which synchronized with Vertical Synchronizing signal VD. With this, the gate selection-signal electrical potential difference which makes low (Lo) the gate selection-signal electrical potential difference from a gate driver 10 except the period which performs a partialness display with the gate selection stop signal GSC, and is usually supplied to the gate terminal of TFT2 in it is stopped.

[0021]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, as shown in drawing 7, while displaying the alphabetic character A by Display B for example, when it switches to the display mode of Display A from a full screen display, in order to stop image display actuation, at Display B, the last picture signal electrical potential difference will end a display in the condition of having been accumulated in the liquid crystal display component. And in Display B, the after-image phenomenon in which image display disappears gradually will occur until this accumulated picture signal electrical potential difference discharges.

[0022] Moreover, since image display actuation stops by single time amount also when a power source is brought down from an image display condition, remarkable deterioration of display grace -- by the time the picture signal electrical potential difference accumulated immediately before discharges like the time of a display-mode change-over, an after-image will arise -- is not avoided.

[0023] Since a screen display is especially performed using reflection of outdoor daylight when a liquid crystal display panel is a reflective mold liquid crystal display panel, these after-images will be visible to a user's eyes over a long period until it disappears completely.

[0024] This invention aims at offering the driving gear of the liquid crystal display panel which can control the after-image generated to the image display section at the time of non-display-izing, an information terminal unit, the control approach of a liquid crystal display, and a program in consideration of such an above-mentioned conventional technical problem.

[0025]

[Means for Solving the Problem] As for the first this invention (it corresponds to claim 1), a scan signal line and a picture signal line are arranged in the shape of a matrix. The scan signal-line driving means for being the driving gear of the liquid crystal panel with which the liquid crystal display component was prepared in the position, and driving said scan signal line, and in order to perform the display in said liquid crystal panel The liquid crystal display component driving means for driving the liquid crystal display component corresponding to said driven scan signal line, When said display in all or some of fields of said liquid crystal panels is suspended, It has the display stop signal write-in control means which performs control for writing in a display stop signal with which the electrical potential difference which should be impressed to the both ends of said liquid crystal display component becomes said predetermined liquid crystal display component below a predetermined value. After the writing of said display stop signal is performed, it is the driving gear of the liquid crystal display panel by which the display in the field which should suspend said display is suspended.

[0026] The field where the second this invention (it corresponds to claim 2) should suspend said display is the driving gear of the liquid crystal display panel of the first this invention said whose liquid crystal display component of said liquid crystal panel is said all or a part of liquid crystal display component by which it is all the prepared fields and said said predetermined liquid crystal display component was prepared in said liquid crystal panel.

[0027] The third this invention (it corresponds to claim 3) is the first field whose fields which should suspend said display are said some of liquid crystal panels, and said said predetermined liquid crystal display component is the driving gear of the liquid crystal display panel of the first this invention which is

a liquid crystal display component corresponding to the field which includes said first field at least.

[0028] The fourth this invention (it corresponds to claim 4) said liquid crystal panel It has said the first field and second field. Said second field Are the field which should continue said display and with the field which includes said first field at least It is the field which combined said the first field and said second field, and after the writing of said display stop signal is performed to said second field, it is the driving gear of the liquid crystal display panel of the third this invention by which the writing of the status signal for continuing said display is performed.

[0029] The fifth this invention (it corresponds to claim 5) is the information terminal unit which used the driving gear of the liquid crystal display panel of which fourth this invention from the first.

[0030] In order to arrange a scan signal line and a picture signal line in the shape of a matrix, to drive said scan signal line of the liquid crystal panel with which the liquid crystal display component was prepared in the position and to perform the display in said liquid crystal panel, the sixth this invention (it corresponds to claim 6) When the liquid crystal display component corresponding to said driven scan signal line is driven and said display in all or some of fields of said liquid crystal panels is suspended, Control for writing in a display stop signal with which the electrical potential difference which should be impressed to the both ends of said liquid crystal display component becomes said predetermined liquid crystal display component below a predetermined value is performed. After writing in said display stop signal, it is the control approach of a liquid crystal display which suspends the display in the field which should suspend said display.

[0031] The field where the seventh this invention (it corresponds to claim 7) should suspend said display is the control approach of the liquid crystal display of the sixth this invention that said liquid crystal display component of said liquid crystal panel is said all or a part of liquid crystal display component by which it is all the prepared fields and said said predetermined liquid crystal display component was prepared in said liquid crystal panel.

[0032] The eighth this invention (it corresponds to claim 8) is the first field whose fields which should suspend said display are said some of liquid crystal panels, and said said predetermined liquid crystal display component is the control approach of the liquid crystal display of the sixth this invention which is a liquid crystal display component corresponding to the field which includes said first field at least.

[0033] The ninth this invention (it corresponds to claim 9) said liquid crystal panel It has said the first field and second field. Said second field Are the field which should continue said display and with the field which includes said first field at least It is the field which combined said the first field and said second field, and after writing in said display stop signal to said second field, it is the control approach of the liquid crystal display of the eighth this invention which writes in the status signal for continuing said display.

[0034] The scan signal-line driving means for driving said scan signal line of the driving gear of the liquid crystal display panel of the first this invention, and in order to perform the display in said liquid crystal panel, the tenth this invention (it corresponds to claim 10) The liquid crystal display component driving means for driving the liquid crystal display component corresponding to said driven scan signal line, When said display in all or some of fields of said liquid crystal panels is suspended, It is a program for operating a computer as said predetermined liquid crystal display component as all or a part of display stop signal write-in control means which perform control for writing in a display stop signal with which the electrical potential difference which should be impressed to the both ends of said liquid crystal display component becomes below a predetermined value.

[0035] The eleventh this invention (it corresponds to claim 11) The control approach of the liquid crystal display of the sixth this invention, The step which drives said scan signal line of the liquid crystal panel with which the scan signal line and the picture signal line have been arranged in the shape of a matrix, and the liquid crystal display component was prepared in the position, and in order to perform the display in said liquid crystal panel The step which drives the liquid crystal display component corresponding to said driven scan signal line, When said display in all or some of fields of said liquid

crystal panels is suspended, The step which performs control for writing in a display stop signal with which the electrical potential difference which should be impressed to the both ends of said liquid crystal display component becomes said predetermined liquid crystal display component below a predetermined value, After writing in said display stop signal, it is a program for making a computer perform all or a part of steps which suspend the display in the field which should suspend said display. [0036]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation concerning this invention is explained, referring to a drawing.

[0037] The configuration of the liquid crystal display of the gestalt of this operation using the driving gear of the liquid crystal display panel of this invention is explained referring to drawing 2 which is the block circuit diagram of the liquid crystal display in the gestalt of this operation first. In addition, in drawing 2, the same sign was given to the same means as the conventional means in drawing 6.

[0038] The liquid crystal display of the gestalt of this operation has the conventional liquid crystal display (refer to drawing 6) mentioned above and the similar configuration. However, the liquid crystal display of the gestalt of this operation detected the condition of the display-mode selection switching circuit 17 and the electric power switch circuit 16, and is equipped with the after-image control control circuit 19 for controlling the image display signal-control circuit 11, the timing control circuit 12, and the electrical-potential-difference conversion circuit 15.

[0039] In addition, the scan signal-line driving means of this invention corresponds to the means containing a gate driver 10 (refer to drawing 5), the liquid crystal display component driving means of this invention corresponds to the means containing the source driver 9 (refer to drawing 5), and the display stop signal write-in control means of this invention corresponds to the after-image control control circuit 19. Moreover, the driving gear of the liquid crystal display panel of this invention corresponds to a means including the after-image control control circuit 19.

[0040] Below, actuation of the liquid crystal display of the gestalt of this operation is explained, referring to drawing 1 which is the explanatory view of the control sequence about the after-image inhibitory control of the liquid crystal display of the gestalt of this operation. In addition, the gestalt of 1. implementation of the control approach of the liquid crystal display of this invention is also explained, explaining actuation of the liquid crystal display of the gestalt of this operation.

[0041] First, the control action at the time of a display mode selection change-over is described. In addition, as a liquid crystal display panel of the gestalt of this operation, when an electrical potential difference is not impressed to a liquid crystal device, the so-called Nor Marie White mold which will be in a white display condition is assumed.

[0042] A change-over of a display mode is performed in the display-mode selection change-over-switch circuit 17, and the display change-over signal VM outputted here judges high (Hi) or low (Lo) in VM detection section of the after-image control control circuit 19.

[0043] At the time of VM=Lo, it becomes the whole surface image display by both displays A and B, the usual display drive is made, and especially after-image inhibitory control is not performed.

[0044] On the other hand, it becomes the display mode of Display A at the time of VM=Hi, and the after-image control control circuit 19 operates. Then, it attaches in this case and explains concretely below.

[0045] If it becomes VM=Hi, in the period for displaying the display B immediately after a change-over of a display mode, a white display control will be compulsorily performed per field. Fundamentally, the picture signal electrical potential difference to the image display signal-control circuit 11 (refer to drawing 2) is made into white display level between them.

[0046] Thereby, by supply of the picture signal electrical potential difference of a white display, since the potential which the liquid crystal display component 3 of Display B was accumulating just before the display-mode change-over corresponding to image display data turns into potential of the following near the threshold voltage of a liquid crystal display component in an instant, it changes to a white display.

[0047] Then, in the period of Display B, the subsequent displays B forbid the writing of a picture signal by giving halt control of the gate selection electrical potential difference of a gate driver 10 (refer to drawing 5) to the timing controller circuit 12. Therefore, the non-display condition that there is no after-image can be maintained.

[0048] In addition, since this approach is effective also in the after-image control at the time of power-source **** lowering, this is explained concretely below.

[0049] By the electric power switch circuit 16, the condition of delivery and the electrical-potential-difference conversion circuit 15 is detected for the electric power switch signal PS for controlling turning on and off of the electrical-potential-difference conversion circuit 15 (refer to drawing 2) to the after-image control control circuit 19. And the electric power switch signal PS judges high (Hi) or low (Lo) in PS detection section of the after-image control control circuit 19 (refer to drawing 2).

[0050] At the time of PS=Hi, the control corresponding to the basis of decision of a power-source ON state and the above-mentioned display-mode selection switching circuit 17 is made.

[0051] On the other hand, by power-source **** lowering, at the time of PS=Lo used as power-source off control, a display mode is not concerned with (the display condition of Display A and Display B), but a white display control is compulsorily performed per field in all image display periods.

[0052] Thereby, the potential which the liquid crystal display component 3 of Displays A and B was accumulating just before power-source **** lowering corresponding to image display data turns into potential of the following near the threshold voltage of a liquid crystal display component in an instant by supply of the picture signal electrical potential difference of a white display. Therefore, Displays A and B change to a white display.

[0053] Then, since the subsequent displays A and B forbid the writing of a picture signal by giving halt control of the gate selection electrical potential difference of a gate driver 10 to the timing controller circuit 12 at the period for displaying Displays A and B, the non-display condition that there is no after-image is maintained.

[0054] And finally, the electrical-potential-difference conversion control signal PSG (refer to drawing 2) is made into low (Lo), and drive actuation of a stop and the whole liquid crystal display panel driving gear is suspended for supply of the supply voltage VCC from the electrical-potential-difference conversion circuit 15.

[0055] Thus, the condition that an after-image does not remain is realizable by performing same white display write-in control at the time of power-source **** lowering.

[0056] In addition, in the above explanation, after performing halt control of a gate selection electrical potential difference, how to perform electrical-potential-difference conversion circuit halt control was shown, but not only this but while being electrical-potential-difference conversion circuit halt control, supply voltage's VCC descending and display drive actuation becoming impossible, the control always carry out white display write-in control is sufficient. However, since the control signal of halt control of a gate selection electrical potential difference can be done in low (Lo), after-image inhibitory control with more positive performing halt control of the gate selection electrical potential difference which can hold the control action stabilized also to descent of the supply voltage VCC by power-source **** lowering is possible for it.

[0057] The I/O signal for control to the after-image control control circuit 19 (refer to drawing 2) is explained in more detail, referring to drawing 3 which is the timing chart of the main control signals at the time of a display-mode change-over, and drawing 4 which is the timing chart of the main control signals at the time of power-source **** lowering next. In addition, the after-image control at the time of a display-mode change-over is explained first, referring to drawing 3 , and the after-image control at the time of power-source **** lowering is explained below, referring to drawing 4 .

[0058] In the after-image control at the time of a display-mode change-over, the display change-over signal VM is inputted into the after-image control control circuit 19 from the display-mode selection switching circuit 17. In addition, the display change-over signal VM becomes high (Hi) at the time of the

partialness display of low (Lo) and Display A at the time of both the screen display of Displays A and B. [0059] If high (Hi) of this display change-over signal VM is detected, as A of drawing 3 shows, the after-image control control circuit 19 will be the timing which synchronized with Vertical Synchronizing signal VD of 1 field (1F) period, and will make the output of delivery and the image display signal VS in the meantime the white status signal WS for the white display-control signal WSC to the image display signal-control circuit 11.

[0060] The level of the white status signal WS is making the charge electrical potential difference of a liquid crystal display component into the potential of the following near the threshold voltage, and is made to the transparency at the time of un-driving [of a liquid crystal display panel], or same extent as the brightness of reflex time.

[0061] In addition, in order to carry out a positive alternating current-ized drive to a liquid crystal display component, it considered as the white display period here in the 2 of the even number field fields (2F), as shown in drawing 3 . However, even if alternating current drive-ization will not be made by the even number field in fact if it is a field unit period since a white display control is performed only immediately after [at the time of a display-mode change-over], it is checking by the LIFE test that there is especially no effect in dependability. Therefore, white display-ization can be performed satisfactory by performing a white display control more than 1 field (1F) per field.

[0062] By such control, the image in front of the display-mode change-over currently displayed by Display B will be in a white display condition in an instant.

[0063] Then, about the period for displaying displays B other than the partialness display period of Display A, if it becomes degree the field, the gate selection stop signal GSC will be sent to a gate driver 10 from the timing control circuit 12 so that the gate selection electrical potential difference currently supplied to the scan signal-electrode line 7 from the gate driver 10 may be stopped. Thereby, since a gate selection electrical potential difference is always no longer supplied, all TFT(s) of Display B will be in an OFF state at the period for displaying Display B.

[0064] Therefore, a liquid crystal display component is held with the white-displayed potential which does not almost have an are recording electrical potential difference, and can be once used as the white display screen without an after-image made non-display only in white display writing. Moreover, since a gate selection electrical potential difference is not always supplied, Display B does not have charge-and-discharge actuation of the picture signal electrical potential difference of a liquid crystal display component, either, and can also lower the power consumption of a liquid crystal display panel.

[0065] The case where the white display-control signal WSC was performed to both displays A and B was explained as shown above at A of drawing 3 . In such a case, although it is temporary, the display A which is performing the partialness display serves as a white display.

[0066] In addition, although B of drawing 3 is a timing chart in the case of performing a white display control only to Display B, the basic actuation which can be set in this case is the same as the case where the white display-control signal WSC mentioned above is performed to both displays A and B. However, in the period for displaying Display A, since a partialness status signal is sent, the momentary turbulence by white display which was mentioned above is not produced.

[0067] Below, the after-image control at the time of power-source **** lowering is described.

[0068] In the after-image control at the time of power-source **** lowering, the electric power switch signal PS is inputted into the after-image control control circuit 19 from the electric power switch circuit 16 (refer to drawing 2). In addition, the electric power switch signal PS becomes low (Lo) at the time of high (Hi) and power-source OFF at the time of power-source ON.

[0069] If the after-image control control circuit 19 starts power-source off actuation by the electric power switch circuit 16, it will detect low (Lo) of the electric power switch signal PS. And as shown in drawing 4 , the after-image control control circuit 19 is the timing which synchronized with Vertical Synchronizing signal VD of 1 field (1F) period, and makes the output of delivery and the image display signal VS in the meantime the white status signal WS for the white display-control signal WSC over

between the whole term to the image display signal-control circuit 11 regardless of whether it is a period for displaying Display A, or it is a period for performing the display of Display B.

[0070] In addition, as mentioned above, the level of the white status signal WS is making the charge electrical potential difference of a liquid crystal display component into the potential of the following near the threshold voltage, and is made to the transparency at the time of un-driving [of a liquid crystal display panel], or same extent as the brightness of reflex time. Moreover, even if it does not perform alternating current drive-ization in the even number field, white display-ization can be performed satisfactory by performing the white display control more than 1 field (1F) per field.

[0071] By such control, the image in front of the display-mode change-over currently displayed in all the image sections (displays A and B) will be in a white display condition in an instant.

[0072] About degree the next field or subsequent ones, the gate selection stop signal GSC is sent to a gate driver 10 from the timing control circuit 12 so that the gate selection electrical potential difference currently supplied to all Rhine of the scan signal-electrode line 7 from the gate driver 10 may be stopped. Thereby, since a gate selection electrical potential difference is always no longer supplied, all TFT(s) will be in an OFF state. And a liquid crystal display component is held with the white-displayed potential which does not almost have an are recording electrical potential difference, is only one-time white display writing, and can be used as the white display screen without an after-image made non-display.

[0073] The power-source conversion control signal PSC currently sent to the electrical-potential-difference conversion circuit 15 from the after-image control control-circuit 19 will be made into low (Lo) after control of this gate selection stop signal GSC, supply of the supply voltage VCC currently supplied to each control circuit from the power-source conversion circuit 15 will be stopped, and display drive actuation of a liquid crystal display panel will be finished.

[0074] In addition, in the above explanation, after performing halt control of a gate selection electrical potential difference after the white display control, how to perform electrical-potential-difference conversion circuit halt control was shown; but while supply voltage VCC falls not only by this but by electrical-potential-difference conversion circuit halt control and display drive actuation becomes impossible; the control always carry out white display write-in control is also considered. However, if it takes into consideration that there is a possibility that a white display action in the meantime may become unstable temporarily, since the control signal of halt control of a gate selection electrical potential difference can be performed by control on low (Lo) level, after-image inhibitory control with more positive to perform halt control of the gate selection electrical potential difference which can perform maintenance of the control action stabilized even if there was descent of the supply voltage VCC by power-source **** lowering is possible for it.

[0075] Moreover, like, although the picture signal electrical potential difference was shown in the condition of having set it as the direct current voltage of a pin center, large value, except the display period of original of the image display signal VS under control action of the after-image control control circuit 17, since the gate selection electrical potential difference is stopped in the meantime and display write-in actuation is not made [which was mentioned above], there is especially no constraint to the condition of a picture signal electrical potential difference.

[0076] Moreover, although the case at the time of 2 division displays was shown as an example of a division display of a liquid crystal display panel, since there may be an after-image problem when there is a display to make it make non-display by display-mode change-over even if it is two or more minutes rate displays beyond this, it cannot be overemphasized that this invention is effective also to these.

[0077] Moreover, although the Nor Marie White mold was described as a liquid crystal display panel, when there is no electrical-potential-difference impression in a liquid crystal display component, also in the liquid crystal display panel of the Nor Marie Black mold used as a black display, about after-image inhibitory control, it can realize by the same control, and black display writing and a way of speaking only change white display writing.

[0078] This invention Thus, for example, a liquid crystal display panel and the picture signal processing circuit which controls a picture signal system, The timing signal generating circuit which controls the drive timing signal of said liquid crystal display panel, With the power supply section which supplies power to said liquid crystal display panel, a picture signal processing circuit, and a timing signal generating circuit With the driving gear constituted by the display-mode selection switching circuit which sends a display-mode signal to the after-image control circuit which controls the electric power switch circuit which carries out closing motion control, and said picture signal processing circuit and said timing signal generating circuit of said power supply section, and said after-image control circuit And it hits carrying out 2 screen-display control which divided said liquid crystal display panel to the vertical-synchronization period at the image display section A period and the image display section B period. After driving on the picture signal electrical potential difference of white display writing in the period of the field unit which synchronized with the Vertical Synchronizing signal at least at the time of a change-over of said display-mode selection switching circuit to the image display section A or the image display section B from both the screen display of said image display sections A and B, In order to always stop supply of the scan selection electrical potential difference from said gate driver about the period of the image display section besides an object display mode It is the driving gear of the liquid crystal display panel characterized by controlling said picture signal processing circuit and said timing signal generating circuit by said after-image control circuit which detected the display mode signal.

[0079] The current supply for example, by the electric power switch circuit brings down this invention. Moreover, at the time of actuation After driving the picture signal supplied to said liquid crystal display panel by control of said after-image control circuit from said picture signal processing circuit and said timing signal generating circuit on the picture signal electrical potential difference of white display writing in the period of the field unit which synchronized with the Vertical Synchronizing signal at least, It is the driving gear of the liquid crystal display panel characterized by having stopped supply of the scan selection electrical potential difference from said gate driver, and performing supply interruption of a power source after that.

[0080] Moreover, this invention performs after-image control with the above mentioned driving gear by performing white display write-in control for the after-image of the display image in front of the change-over to the time of a change-over of a display mode, and the after-image of the display image of the just before at the time of power-source **** lowering compulsorily, for example.

[0081] Moreover, this invention is the information terminal unit which used the driving gear of the liquid crystal display panel of this invention.

[0082] In addition, the writing of the display stop signal of this invention was performed in the gestalt of this operation mentioned above to the liquid crystal display component corresponding to Display B, or the liquid crystal display component corresponding to Displays A and B. However, in short, the writing of the display stop signal of not only this but this invention should just be performed to a predetermined liquid crystal display component. For example, when the fields which should suspend the display of this invention are all fields in which the liquid crystal display component of a liquid crystal panel was prepared, the writing of a display stop signal may be performed to the liquid crystal display component corresponding to all (1) fields, and it may be carried out only to the liquid crystal display component corresponding to the field which has big effect on the display grace near the center section of the (2) liquid crystal panels.

[0083] Moreover, a halt of the display in the field which should suspend the display of this invention Since the liquid crystal display panel 5 was perpendicular and was divided into Display A and Display B in the gestalt of this operation mentioned above (refer to drawing 7), (1) when the field which should suspend a display is Display B It was carried out by stopping the drive of the scan signal line corresponding to Display B, and when the fields which should suspend (2) displays were Displays A and B, it was carried out by stopping the drive of the scan signal line corresponding to Displays A and B. However, a halt of the display in the field which should suspend not only this but a display may be

performed by stopping the drive of the scan signal line corresponding to the field which should suspend a display, and/or a picture signal line. For example, the liquid crystal display panel 5 is horizontal, and when divided into display A' and display B', a halt of the display corresponding to display B' may be performed by stopping the drive of the picture signal line corresponding to display B'.

[0084] This invention is a program for performing the function of all or a part of means (or equipment, a component, a circuit, the section, etc.) of the driving gear of the liquid crystal display panel of this invention mentioned above, and information terminal units by computer, and is a program which collaborates with a computer and operates.

[0085] This invention is a program for performing actuation (or a process, actuation, an operation, etc.) of all or a part of steps of the control approaches of the liquid crystal display of this invention mentioned above by computer, and is a program which collaborates with a computer and operates.

[0086] In addition, some means of this invention and some (or equipment, a component, a circuit, the section, etc.) steps (or a process, actuation, an operation, etc.) of this invention mean two or more of those means, some means of the steps, or a step, or mean the function of the part of one means or the steps, or a part of actuation. Moreover, the record medium which recorded the program of this invention and in which a readout is possible to a computer is also contained in this invention. Moreover, 1 use gestalt of the program of this invention may be a mode which is recorded on the record medium which can be read by computer, collaborates with a computer, and operates. Moreover, 1 use gestalt of the program of this invention may be a mode which transmits the inside of a transmission medium, is read by computer, collaborates with a computer, and operates. Moreover, as a record medium, ROM etc. is contained and transmission media, such as the Internet, light, an electric wave, an acoustic wave, etc. are contained as a transmission medium.

[0087] In addition, you may realize by software and the configuration of this invention may be realized in hardware.

[0088] Bring down at the time of the after-image of the image in front of the change-over when according to this invention, carrying out screen separation and switching a display mode, as explained above, and power-source **** lowering, and the after-image of the last image is received. After performing white display write-in control compulsorily immediately after a display-mode change-over, and power-source **** lowering, by stopping supply of the gate selection electrical potential difference of a liquid crystal panel If generating of an after-image is abolished in an instant, generating of an after-image is controlled and it is especially in a reflective mold liquid crystal display panel, the effectiveness, such as bringing about improvement in remarkable display grace, is so-called size.

[0089]

[Effect of the Invention] This invention has the advantage in which the after-image generated to the image display section for example, at the time of non-display-izing can be controlled so that clearly from the place described above.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The explanatory view of the control sequence about the after-image inhibitory control of the liquid crystal display in the gestalt of operation of this invention

[Drawing 2] The block circuit diagram of the liquid crystal display in the gestalt of operation of this invention

[Drawing 3] The timing chart of the main control signals at the time of the display-mode change-over in the gestalt of operation of this invention

[Drawing 4] The timing chart of the main control signals at the time of power-source **** lowering in the gestalt of operation of this invention

[Drawing 5] The block diagram of the conventional active-matrix mold liquid crystal display panel

[Drawing 6] The block circuit diagram of the driving gear of the conventional active mold liquid crystal display panel

[Drawing 7] The explanatory view of the after-image phenomenon in the division display of a liquid crystal display panel

[Drawing 8] The timing chart of the conventional display-mode change-over control

[Description of Notations]

5 Liquid Crystal Display Panel

11 Image Display Signal-Control Circuit

12 Timing Control Circuit

15 Electrical-Potential-Difference Conversion Circuit

16 Electric Power Switch Circuit

17 Display-Mode Selection Switching Circuit

19 After-image Control Control Circuit

[Translation done:]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-221944

(P2002-221944A)

(43)公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	5 5 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 G 5 C 0 8 0
	6 6 0		6 6 0 Q

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2001-17639(P2001-17639)

(22)出願日 平成13年1月25日(2001.1.25)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 塚田 敬

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100092794

弁理士 松田 正道

Fターム(参考) 2H093 NA16 NA43 NC42 ND12 ND60

5C006 AF33 AF68 BB16 BC06 BC16

EC13 FA34

5C080 AA10 BB05 DD30 EE32 JJ01

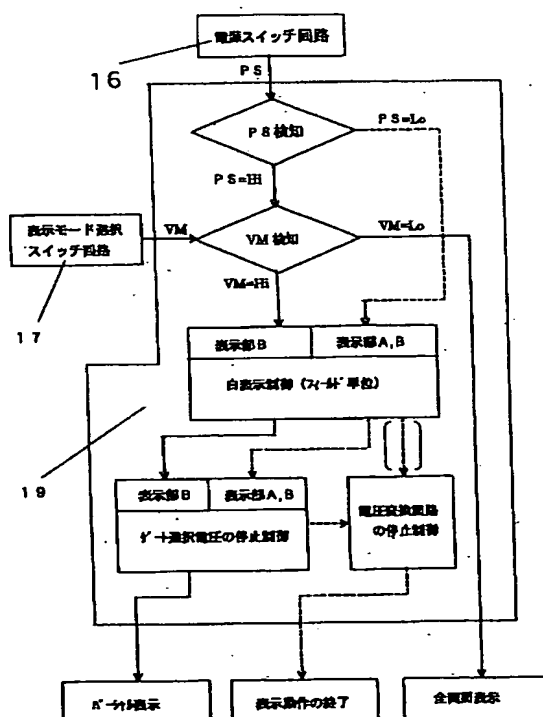
JJ02 JJ03 JJ04 JJ07 KK07

(54)【発明の名称】 液晶表示パネルの駆動装置、情報端末装置、液晶表示の制御方法、およびプログラム

(57)【要約】

【課題】 液晶表示パネル非表示化時の画像表示部に発生する不快な残像が、ユーザに見えてしまうことが多かった。

【解決手段】 走査信号線を駆動するためのゲートドライバと、液晶パネルにおける表示を行うために、駆動された走査信号線に対応する液晶表示素子を駆動するためのソースドライバと、液晶パネルの全部または一部の領域における表示を停止する際、所定の液晶表示素子に、液晶表示素子の両端に印加されるべき電圧が所定値以下となるような表示停止信号を書き込むための制御を行う残像抑制制御回路19とを備え、表示停止信号の書き込みが行われた後に、表示を停止すべき領域における表示が停止される液晶表示パネルの駆動装置。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 走査信号線と画像信号線とがマトリックス状に配置され、所定の位置に液晶表示素子が設けられた液晶パネルの駆動装置であって、

前記走査信号線を駆動するための走査信号線駆動手段と、

前記液晶パネルにおける表示を行うために、前記駆動された走査信号線に対応する液晶表示素子を駆動するための液晶表示素子駆動手段と、

前記液晶パネルの全部または一部の領域における前記表示を停止する際、所定の前記液晶表示素子に、前記液晶表示素子の両端に印加されるべき電圧が所定値以下となるような表示停止信号を書き込むための制御を行う表示停止信号書き込み制御手段とを備え、

前記表示停止信号の書き込みが行われた後に、前記表示を停止すべき領域における表示が停止される液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項2】 前記表示を停止すべき領域とは、前記液晶パネルの、前記液晶表示素子が設けられた全領域であり、

前記所定の前記液晶表示素子とは、前記液晶パネルに設けられた前記液晶表示素子の全部または一部である請求項1記載の液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項3】 前記表示を停止すべき領域とは、前記液晶パネルの一部である第一の領域であり、前記所定の前記液晶表示素子とは、前記第一の領域を少なくとも含む領域に対応する液晶表示素子である請求項1記載の液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項4】 前記液晶パネルは、前記第一の領域および第二の領域を有しており、前記第二の領域は、前記表示を継続すべき領域であり、前記第一の領域を少なくとも含む領域とは、前記第一の領域および前記第二の領域を併せた領域であり、前記第二の領域に対しては、前記表示停止信号の書き込みが行われた後に、前記表示を継続するための表示信号の書き込みが行われる請求項3記載の液晶表示パネルの駆動装置。

【請求項5】 請求項1から4の何れかに記載の液晶表示パネルの駆動装置を用いた情報端末装置。

【請求項6】 走査信号線と画像信号線とがマトリックス状に配置され、所定の位置に液晶表示素子が設けられた液晶パネルの前記走査信号線を駆動し、前記液晶パネルにおける表示を行うために、前記駆動された走査信号線に対応する液晶表示素子を駆動し、前記液晶パネルの全部または一部の領域における前記表示を停止する際、所定の前記液晶表示素子に、前記液晶表示素子の両端に印加されるべき電圧が所定値以下となるような表示停止信号を書き込むための制御を行い、前記表示停止信号の書き込みを行った後に、前記表示を停止すべき領域における表示を停止する液晶表示の制御

2

方法。

【請求項7】 前記表示を停止すべき領域とは、前記液晶パネルの、前記液晶表示素子が設けられた全領域であり、

前記所定の前記液晶表示素子とは、前記液晶パネルに設けられた前記液晶表示素子の全部または一部である請求項6記載の液晶表示の制御方法。

【請求項8】 前記表示を停止すべき領域とは、前記液晶パネルの一部である第一の領域であり、

10 前記所定の前記液晶表示素子とは、前記第一の領域を少なくとも含む領域に対応する液晶表示素子である請求項6記載の液晶表示の制御方法。

【請求項9】 前記液晶パネルは、前記第一の領域および第二の領域を有しており、

前記第二の領域は、前記表示を継続すべき領域であり、前記第一の領域を少なくとも含む領域とは、前記第一の領域および前記第二の領域を併せた領域であり、前記第二の領域に対しては、前記表示停止信号の書き込みを行った後に、前記表示を継続するための表示信号の書き込みを行う請求項8記載の液晶表示の制御方法。

20 【請求項10】 請求項1記載の液晶表示パネルの駆動装置の、前記走査信号線を駆動するための走査信号線駆動手段と、前記液晶パネルにおける表示を行うために、前記駆動された走査信号線に対応する液晶表示素子を駆動するための液晶表示素子駆動手段と、前記液晶パネルの全部または一部の領域における前記表示を停止する際、所定の前記液晶表示素子に、前記液晶表示素子の両端に印加されるべき電圧が所定値以下となるような表示停止信号を書き込むための制御を行う表示停止信号書き込み制御手段との全部または一部としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項11】 請求項6記載の液晶表示の制御方法の、走査信号線と画像信号線とがマトリックス状に配置され、所定の位置に液晶表示素子が設けられた液晶パネルの前記走査信号線を駆動するステップと、前記液晶パネルにおける表示を行うために、前記駆動された走査信号線に対応する液晶表示素子を駆動するステップと、前記液晶パネルの全部または一部の領域における前記表示を停止する際、所定の前記液晶表示素子に、前記液晶表示素子の両端に印加されるべき電圧が所定値以下となるような表示停止信号を書き込むための制御を行うステップと、前記表示停止信号の書き込みを行った後に、前記表示を停止すべき領域における表示を停止するステップとの全部または一部をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば、ノート型パソコンや小型情報端末機等に用いられる情報表示用、あるいはテレビモニター等の映像表示用としての液

50

(3)

晶表示パネルの駆動装置、情報端末装置、液晶表示の制御方法、およびプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコンや携帯用電話機等の情報端末機の映像表示モニターとして、軽薄短小の特徴を持つ液晶表示パネルの搭載機器が増えている。

【0003】そこで、従来のアクティブマトリックス型液晶表示パネルの構成図である図5、および従来のアクティブ型液晶表示パネルの駆動装置のブロック回路図である図6を主として参照しながら、従来の液晶表示装置の構成および動作について説明する。

【0004】図5において、6は表示データ信号に対応した電圧を画素に供給する画像信号電極線（S1～Sm）、7は線順次走査を行うための選択走査信号を供給する走査信号電極線（X1～Xn）、2は走査信号電極線7からの選択走査信号により制御されるスイッチング素子としての薄膜トランジスタ（以後、TFTと略す）、3は画素電極を有する表示材料としての液晶表示素子、4は液晶表示素子3に充電された画像電圧の低下を抑制するための蓄積容量、8は液晶表示素子3に基準となる電圧を供給するための対向電極、9は各画像信号電極線6に画像信号電圧を供給するソースドライバ、10は各走査信号電極線7に線順次走査を行うための選択走査信号を供給するゲートドライバである。

【0005】一つの表示画素は、各1個の、TFT2と液晶表示素子3と蓄積容量4とからなる破線で囲まれた表示画素1から形成される。また、多数の表示画素で、アクティブマトリックス型の液晶表示パネル5が構成される。

【0006】画像信号電極線6および走査信号電極線7は、マトリックス状に配置される。これに対して、TFT2のソース端子は画像信号電極線6に、ゲート端子は走査信号電極線7に、ドレイン端子は液晶表示素子3の画素電極および蓄積容量4の一方の電極に接続される。また、蓄積容量4の他方の電極は、対向電極8に接続されている。また、対向電極8には、対向信号電圧Vcomが供給されており、ソースドライバ9からの画像信号電圧の駆動法の種類によって、直流電圧もしくは一水平同期期間（1H）毎に極性反転させた電圧を使用する。

【0007】画像表示を行うには、ソースドライバ9より、表示データ信号に対応した画像信号電圧を、各画像信号電極線6を介して各TFT2のソース端子（S）に供給する。また、画像信号電圧の供給と同期して、ゲートドライバ10より選択された走査信号電極線7を介して、選択走査信号を、各TFT2のゲート端子（G）に供給する。これにより、選択された走査信号電極線上の各TFT2は一斉にオンし、ドレイン端子（D）より供給される表示データ信号に対応した画像信号電圧と対向電極8に供給されている対向信号電圧Vcomとの電位差分が、最終的な画像情報の画像表示電圧として、各液

晶表示素子3と各蓄積容量4に蓄積される。

【0008】TFT2のオフ後も、その画像情報は、次の情報が書き込まれる1フィールド期間に渡って保持される。なお、液晶表示素子3は、この蓄積電圧量に対応しての液晶分子の捻れ角が変化することにより、偏光板で方向性を与えた光の透過量を制御することで、コントラストの高い高品位の画像を表示することができる。

【0009】一方、液晶表示パネルを駆動するための基本的な表示駆動回路は、図6に示されている。なお、ここでは、垂直方向で2分割した2画面表示の場合を示す。

【0010】図6において、5は液晶表示パネル、11は液晶表示パネル5のソースドライバ9（図5参照）へ画像表示信号を供給する画像表示信号制御回路、12は液晶表示パネル5のソースドライバ9およびゲートドライバ10の駆動タイミングを制御する信号を供給するタイミングコントロール回路、13は液晶表示パネル5の駆動に必要な信号源となる液晶表示用信号源、14は液晶表示装置に電力を供給する電源、15は電源14から必要な電圧レベルに変換する電圧変換回路、16は電圧変換回路15からの出力電圧供給のオンオフ制御を行う電源スイッチ回路、17は2画面表示制御における表示モード切替スイッチ回路、18は対向信号電極に対向信号電圧を供給するための対向信号電圧発生回路である。

【0011】なお、対向信号電圧は、水平同期期間毎に反転する電圧もしくは直流電圧のいずれであってもよい。

【0012】液晶表示用信号源13からの信号は、画像表示信号制御回路11とタイミングコントロール回路12に供給され、各々から、液晶表示パネル5の表示動作に必要な画像信号電圧およびタイミング制御信号が作られる。

【0013】液晶表示パネル5には、電圧変換回路15からの、表示駆動に必要な各種電圧が供給される。また、画像表示信号制御回路11からソースドライバ9（図5参照）への画像信号電圧、そしてタイミングコントロール回路12からソースドライバ9、ゲートドライバ10（図5参照）へのタイミング制御信号が、供給されている。

【0014】通常、電源スイッチ回路16のオン制御で電圧変換回路15が駆動し、各制御回路や液晶表示パネルに電圧供給されることにより、液晶表示パネル5の表示が行われる。また、電源スイッチ回路16のオフ制御で電圧変換回路15を停止させて、電圧供給を止めることで、液晶表示パネル5への表示動作を終了させる。

【0015】つぎに、液晶表示パネルの分割表示における残像現象の説明図である図7を参照しながら、液晶表示パネル5上における2画面表示について説明する。

【0016】2画面表示は、図7に示されているように、液晶表示パネル5を垂直走査方向で表示部Aと表示

(4)

5

部Bに分ける。携帯電話用端末表示を例にすれば、表示部Aは文字記号や受信状態表示記号等の簡易情報表示を行うためのパーシャル表示部、表示部Bは主表示として詳細な情報表示やTV電話等の画像表示部である。

【0017】表示方法としては、待機状態等での概略情報表示時は表示部Aのみを表示させ、全体情報表示時には表示部Aと表示部Bの両方を表示させる。

【0018】表示モード切換スイッチ回路17は、この表示状態を切換えるための制御信号を発生させる回路であり、表示部Aのみの表示、または表示部A、B両方の全画面表示のいずれかの表示モードを選択するものである。

【0019】特に携帯機器においては低消費電力が重視されるため、表示部Aのみの表示動作時は、表示部Bについてはゲートドライバ10から供給されるゲート選択走査信号電圧を停止させて、TFT2をオフ状態に保つ。これにより、液晶表示素子3への画像信号電圧の充電を行わないようにして、表示部Bを非表示状態にさせる。

【0020】また、従来の表示モード切換制御のタイミングチャートである図8に示されているように、表示モード切換スイッチ回路17で表示モードを表示部Aのみにすると、表示切換信号VMはハイ(Hi)になる。そして、垂直同期信号VDに同期したタイミングから、画像表示信号VSを表示部Aの期間に対応したパーシャル表示信号のみにする。これと共に、ゲートドライバ10からのゲート選択信号電圧を、ゲート選択停止信号GSCによって、パーシャル表示を行う期間以外はロウ(Lo)とし、TFT2のゲート端子に通常は供給されるゲート選択信号電圧を止めている。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、たとえば、図7に示すように表示部Bで文字Aの表示を行っている時に、全画面表示から表示部Aのみの表示モードに切り換えた場合、表示部Bでは、画像表示動作を停止させるため、直前の画像信号電圧が液晶表示素子に蓄積された状態で、表示を終了することになる。そして、この蓄積された画像信号電圧が放電されるまでの間、表示部Bでは、徐々に画像表示が消えていく残像現象が発生してしまう。

【0022】また、画像表示状態から電源を立ち下げた場合にも、画像表示動作が単時間で停止するので、表示モード切換時と同様に、直前に蓄積された画像信号電圧が放電されるまでの間に残像が生じるなど、表示品位の著しい低下が避けられない。

【0023】特に、液晶表示パネルが反射型液晶表示パネルであるときには、外光の反射を利用して画面表示を行うので、これらの残像は、完全に消滅するまでの長い期間にわたってユーザの目に見えてしまう。

【0024】本発明は、上記従来のこのような課題を考

6

慮し、たとえば、非表示化時の画像表示部に対して発生する残像を抑制することができる液晶表示パネルの駆動装置、情報端末装置、液晶表示の制御方法、およびプログラムを提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】第一の本発明(請求項1に対応)は、走査信号線と画像信号線とがマトリックス状に配置され、所定の位置に液晶表示素子が設けられた液晶パネルの駆動装置であって、前記走査信号線を駆動するための走査信号線駆動手段と、前記液晶パネルにおける表示を行うために、前記駆動された走査信号線に対応する液晶表示素子を駆動するための液晶表示素子駆動手段と、前記液晶パネルの全部または一部の領域における前記表示を停止する際、所定の前記液晶表示素子に、前記液晶表示素子の両端に印加されるべき電圧が所定値以下となるような表示停止信号を書き込むための制御を行う表示停止信号書き込み制御手段とを備え、前記表示停止信号の書き込みが行われた後に、前記表示を停止すべき領域における表示が停止される液晶表示パネルの駆動装置である。

【0026】第二の本発明(請求項2に対応)は、前記表示を停止すべき領域とは、前記液晶パネルの、前記液晶表示素子が設けられた全領域であり、前記所定の前記液晶表示素子とは、前記液晶パネルに設けられた前記液晶表示素子の全部または一部である第一の本発明の液晶表示パネルの駆動装置である。

【0027】第三の本発明(請求項3に対応)は、前記表示を停止すべき領域とは、前記液晶パネルの一部である第一の領域であり、前記所定の前記液晶表示素子とは、前記第一の領域を少なくとも含む領域に対応する液晶表示素子である第一の本発明の液晶表示パネルの駆動装置である。

【0028】第四の本発明(請求項4に対応)は、前記液晶パネルは、前記第一の領域および第二の領域を有しており、前記第二の領域は、前記表示を継続すべき領域であり、前記第一の領域を少なくとも含む領域とは、前記第一の領域および前記第二の領域を併せた領域であり、前記第二の領域に対しては、前記表示停止信号の書き込みが行われた後に、前記表示を継続するための表示信号の書き込みが行われる第三の本発明の液晶表示パネルの駆動装置である。

【0029】第五の本発明(請求項5に対応)は、第一から第四の何れかの本発明の液晶表示パネルの駆動装置を用いた情報端末装置である。

【0030】第六の本発明(請求項6に対応)は、走査信号線と画像信号線とがマトリックス状に配置され、所定の位置に液晶表示素子が設けられた液晶パネルの前記走査信号線を駆動し、前記液晶パネルにおける表示を行うために、前記駆動された走査信号線に対応する液晶表示素子を駆動し、前記液晶パネルの全部または一部の領

(5)

7
域における前記表示を停止する際、所定の前記液晶表示素子に、前記液晶表示素子の両端に印加されるべき電圧が所定値以下となるような表示停止信号を書き込むための制御を行い、前記表示停止信号の書き込みを行った後に、前記表示を停止すべき領域における表示を停止する液晶表示の制御方法である。

【0031】第七の本発明（請求項7に対応）は、前記表示を停止すべき領域とは、前記液晶パネルの、前記液晶表示素子が設けられた全領域であり、前記所定の前記液晶表示素子とは、前記液晶パネルに設けられた前記液晶表示素子の全部または一部である第六の本発明の液晶表示の制御方法である。

【0032】第八の本発明（請求項8に対応）は、前記表示を停止すべき領域とは、前記液晶パネルの一部である第一の領域であり、前記所定の前記液晶表示素子とは、前記第一の領域を少なくとも含む領域に対応する液晶表示素子である第六の本発明の液晶表示の制御方法である。

【0033】第九の本発明（請求項9に対応）は、前記液晶パネルは、前記第一の領域および第二の領域を有しており、前記第二の領域は、前記表示を継続すべき領域であり、前記第一の領域を少なくとも含む領域とは、前記第一の領域および前記第二の領域を併せた領域であり、前記第二の領域に対しては、前記表示停止信号の書き込みを行った後に、前記表示を継続するための表示信号の書き込みを行う第八の本発明の液晶表示の制御方法である。

【0034】第十の本発明（請求項10に対応）は、第一の本発明の液晶表示パネルの駆動装置の、前記走査信号線を駆動するための走査信号線駆動手段と、前記液晶パネルにおける表示を行うために、前記駆動された走査信号線に対応する液晶表示素子を駆動するための液晶表示素子駆動手段と、前記液晶パネルの全部または一部の領域における前記表示を停止する際、所定の前記液晶表示素子に、前記液晶表示素子の両端に印加されるべき電圧が所定値以下となるような表示停止信号を書き込むための制御を行う表示停止信号書き込み制御手段との全部または一部としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【0035】第十一の本発明（請求項11に対応）は、第六の本発明の液晶表示の制御方法の、走査信号線と画像信号線とがマトリックス状に配置され、所定の位置に液晶表示素子が設けられた液晶パネルの前記走査信号線を駆動するステップと、前記液晶パネルにおける表示を行うために、前記駆動された走査信号線に対応する液晶表示素子を駆動するステップと、前記液晶パネルの全部または一部の領域における前記表示を停止する際、所定の前記液晶表示素子に、前記液晶表示素子の両端に印加されるべき電圧が所定値以下となるような表示停止信号を書き込むための制御を行うステップと、前記表示停止

8
信号の書き込みを行った後に、前記表示を停止すべき領域における表示を停止するステップとの全部または一部をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0036】

【発明の実施の形態】以下では、本発明にかかる実施の形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

【0037】はじめに、本実施の形態における液晶表示装置のブロック回路図である図2を参照しながら、本発明の液晶表示パネルの駆動装置を利用した、本実施の形態の液晶表示装置の構成について説明する。なお、図6における従来の手段と同一の手段には、図2において同一の符号を附した。

【0038】本実施の形態の液晶表示装置は、前述した従来の液晶表示装置（図6参照）と類似した構成を有している。ただし、本実施の形態の液晶表示装置は、表示モード選択スイッチ回路17および電源スイッチ回路16の状態を検知し、画像表示信号制御回路11、タイミングコントロール回路12、および電圧変換回路15を制御するための残像抑制制御回路19を備えている。

【0039】なお、本発明の走査信号線駆動手段はゲートドライバ10（図5参照）を含む手段に対応し、本発明の液晶表示素子駆動手段はソースドライバ9（図5参照）を含む手段に対応し、本発明の表示停止信号書き込み制御手段は残像抑制制御回路19に対応する。また、本発明の液晶表示パネルの駆動装置は、残像抑制制御回路19を含む手段に対応する。

【0040】つぎに、本実施の形態の液晶表示装置の残像抑制制御に関する制御シーケンスの説明図である図1を参照しながら、本実施の形態の液晶表示装置の動作について説明する。なお、本実施の形態の液晶表示装置の動作について説明しながら、本発明の液晶表示の制御方法の一実施の形態についても説明する。

【0041】まず、表示モード選択切換時における制御動作について述べる。なお、本実施の形態の液晶表示パネルとしては、液晶素子に電圧が印加されない時には白表示状態となる、いわゆるノーマリーホワイト型を想定している。

【0042】表示モードの切換は、表示モード選択切換スイッチ回路17で行われ、ここより出力される表示切換信号VMがハイ（Hi）かロウ（Lo）かを、残像抑制制御回路19のVM検知部で判定する。

【0043】VM=Lo時は、表示部A、Bの両方による全面画像表示となり、通常の表示駆動がなされ、特に残像抑制制御は行われない。

【0044】一方、VM=Hi時は、表示部Aのみの表示モードになり、残像抑制制御回路19が動作する。そこで、この場合について、以下で具体的に説明する。

【0045】VM=Hiになると、表示モードの切換直後の、表示部Bの表示を行うための期間において、フィールド単位で強制的に白表示制御を行う。基本的には、

(6)

9

画像表示信号制御回路 11 (図 2 参照) に対する画像信号電圧を、この間では白表示レベルにする。

【0046】これにより、表示モード切替直前に、表示部 B の液晶表示素子 3 が画像表示データに対応して蓄積していた電位は、白表示の画像信号電圧の供給により、一瞬にして液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の電位になるので、白表示に変わる。

【0047】その後、表示部 B の期間においては、ゲートドライバ 10 (図 5 参照) のゲート選択電圧の停止制御をタイミングコントローラ回路 12 に与えることにより、以降の表示部 B は、画像信号の書き込みを禁止する。したがって、残像のない非表示状態を保つことができる。

【0048】なお、この方法は電源立ち下げ時の残像抑制にも有効であるので、これについて以下で具体的に説明する。

【0049】電源スイッチ回路 16 により、電圧変換回路 15 (図 2 参照) のオンオフを制御するための電源スイッチ信号 PS を残像抑制制御回路 19 に送り、電圧変換回路 15 の状態を検知する。そして、電源スイッチ信号 PS がハイ (Hi) かロウ (Lo) かを、残像抑制制御回路 19 (図 2 参照) の PS 検知部で判断する。

【0050】PS=Hi 時は、電源オン状態の判断のもと、前述の表示モード選択スイッチ回路 17 に対応した制御がなされる。

【0051】一方、電源立ち下げによって電源オフ制御となる PS=Lo 時は、表示モードが (表示部 A、表示部 B の表示状態) に関わらず、全画像表示期間において、フィールド単位で強制的に白表示制御を行う。

【0052】これにより、電源立ち下げ直前に表示部 A、B の液晶表示素子 3 が画像表示データに対応して蓄積していた電位は、白表示の画像信号電圧の供給により、一瞬にして液晶表示素子の閾値電圧近傍以下の電位になる。したがって、表示部 A、B は、白表示に変わる。

【0053】その後、表示部 A、B の表示を行うための期間にゲートドライバ 10 のゲート選択電圧の停止制御をタイミングコントローラ回路 12 に与えることにより、以降の表示部 A、B は、画像信号の書き込みを禁止するので、残像のない非表示状態を保つ。

【0054】そして、最後に、電圧変換制御信号 PSC (図 2 参照) をロウ (Lo) にして、電圧変換回路 15 からの電源電圧 VCC の供給を止め、液晶表示パネル駆動装置全体の駆動動作を停止する。

【0055】このように、電源立ち下げ時においても、同様な白表示書き込み制御を行うことで、残像の残らない状態が実現できる。

【0056】なお、以上の説明においては、ゲート選択電圧の停止制御を行ってから、電圧変換回路停止制御を行うやり方を示したが、これに限らず、電圧変換回路停

10

止制御で、電源電圧 VCC が降下して表示駆動動作ができなくなる間まで、常に白表示書き込み制御を行う制御でもよい。ただし、ゲート選択電圧の停止制御の制御信号はロウ (Lo) でできるため、電源立ち下げによる電源電圧 VCC の降下に対しても安定した制御動作を保持できるゲート選択電圧の停止制御を行った方が、より確実な残像抑制制御が可能である。

【0057】つぎに、表示モード切替時における主な制御信号のタイミングチャートである図 3、および電源立ち下げ時における主な制御信号のタイミングチャートである図 4 を参照しながら、残像抑制制御回路 19 (図 2 参照) への制御用入出力信号について、より詳しく説明する。なお、はじめに、図 3 を参照しながら、表示モード切替時の残像抑制について説明し、つぎに、図 4 を参照しながら、電源立ち下げ時の残像抑制について説明する。

【0058】表示モード切替時の残像抑制では、表示モード選択スイッチ回路 17 から残像抑制制御回路 19 へ、表示切替信号 VM が入力される。なお、表示切替信号 VM は、表示部 A、B の両画面表示時はロウ (Lo)、表示部 A のみのパースシャル表示時はハイ (Hi) となる。

【0059】残像抑制制御回路 19 は、この表示切替信号 VM のハイ (Hi) を検知すると、図 3 の A で示すように、1 フィールド (1F) 周期の垂直同期信号 VD に同期したタイミングで、画像表示信号制御回路 11 に対して白表示制御信号 WSC を送り、この間の画像表示信号 VS の出力を白表示信号 WS にする。

【0060】白表示信号 WS のレベルは、液晶表示素子の充電電圧を閾値電圧近傍以下の電位にすることで、液晶表示パネルの非駆動時の透過または反射時の輝度と同じ程度にできる。

【0061】なお、図 3 に示されているように、ここでは、液晶表示素子に対して確実な交流化駆動をさせるために、偶数フィールドの 2 フィールド (2F) に渡って白表示期間とした。ただし、実際には、表示モード切替時の直後でのみ白表示制御を行うので、フィールド単位期間であれば、偶数フィールドにより交流駆動化がなされなかったとしても、特に信頼性に影響のないことを、ライフテストで確認している。よって、白表示制御をフィールド単位で 1 フィールド (1F) 以上行うことで、問題なく白表示化を行うことができる。

【0062】このような制御によって、表示部 B で表示されていた表示モード切替直前の画像は、瞬時に白表示状態になる。

【0063】この後、次フィールドになると、表示部 A のパースシャル表示期間以外の表示部 B の表示を行うための期間については、ゲートドライバ 10 から走査信号電極線 7 に供給されていたゲート選択電圧を停止させるように、タイミングコントロール回路 12 から、ゲート選

50

(7)

択停止信号GSCを、ゲートドライバ10に送る。これにより、表示部Bの表示を行うための期間には、常にゲート選択電圧が供給されなくなるので、表示部BのTFTは全てオフ状態となる。

【0064】したがって、液晶表示素子は、殆ど蓄積電圧のない白表示された電位で保持され、一度の白表示書き込みだけで残像のない非表示化された白表示画面にすることができる。また、表示部Bは、常時ゲート選択電圧が供給されないため、液晶表示素子の画像信号電圧の充放電動作もなく、液晶表示パネルの消費電力も下げる

ことができる。

【0065】以上においては、図3のAに示されているように、白表示制御信号WSCを表示部A、Bの両方に対して行った場合について説明した。このような場合には、一時的であるが、パーシャル表示を行っている表示部Aも、白表示となる。

【0066】なお、図3のBは、白表示制御を表示部Bに対してのみ行う場合のタイミングチャートであるが、この場合における基本動作は、上述した白表示制御信号WSCを表示部A、Bの両方に対して行う場合と同じである。ただし、表示部Aの表示を行うための期間においても、パーシャル表示信号が送られるため、前述したような、白表示による一瞬の乱れは生じない。

【0067】つぎに、電源立ち下げ時の残像抑制について述べる。

【0068】電源立ち下げ時の残像抑制では、電源スイッチ回路16(図2参照)から残像抑制制御回路19へ、電源スイッチ信号PSが入力される。なお、電源スイッチ信号PSは、電源オン時はハイ(Hi)、電源オフ時はロウ(Lo)となる。

【0069】残像抑制制御回路19は、電源スイッチ回路16により電源オフ動作に入ると、電源スイッチ信号PSのロウ(Lo)を検知する。そして、残像抑制制御回路19は、図4に示すように、1フィールド(1F)周期の垂直同期信号VDに同期したタイミングで、画像表示信号制御回路11に対して、表示部Aの表示を行うための期間であるか、表示部Bの表示を行うための期間であるかに関係なく、全期間に渡って白表示制御信号WSCを送り、この間の画像表示信号VSの出力を、白表示信号WSにする。

【0070】なお、前述したように、白表示信号WSのレベルは、液晶表示素子の充電電圧を閾値電圧近傍以下の電位にすることで、液晶表示パネルの非駆動時の透過または反射時の輝度と同じ程度にできる。また、交流駆動化を偶数フィールドで行わなくとも、フィールド単位で1フィールド(1F)以上の白表示制御を行うことで、問題なく白表示化を行うことができる。

【0071】このような制御によって、全画像部(表示部AおよびB)で表示されていた表示モード切換直前の画像は、瞬時に白表示状態になる。

12

【0072】この後の次フィールド以降については、ゲートドライバ10から走査信号電極線7の全ラインに供給されていたゲート選択電圧を停止させるように、タイミングコントロール回路12から、ゲート選択停止信号GSCを、ゲートドライバ10に送る。これにより、常にゲート選択電圧が供給されなくなるので、TFTは全てオフ状態となる。そして、液晶表示素子は、殆ど蓄積電圧のない白表示された電位で保持され、一度の白表示書き込みだけで、残像のない非表示化された白表示画面にすることができる。

【0073】このゲート選択停止信号GSCの制御の後、残像抑制制御回路19から電圧変換回路15に送られている電源変換制御信号PSCをロウ(Lo)にして、電源変換回路15から各制御回路に供給されている電源電圧VCCの供給を停止させ、液晶表示パネルの表示駆動動作を終わることになる。

【0074】なお、以上の説明においては、白表示制御の後にゲート選択電圧の停止制御を行ってから、電圧変換回路停止制御を行うやり方を示したが、これに限らず、電圧変換回路停止制御で電源電圧VCCが低下して表示駆動動作ができなくなる間まで、常に白表示書き込み制御を行う制御も考えられる。ただし、この間の白表示動作が一時的に不安定になる恐れがあることを考慮すると、ゲート選択電圧の停止制御の制御信号はロウ(Lo)レベルでの制御で行えるため、電源立ち下げによる電源電圧VCCの降下があっても安定した制御動作の保持ができるゲート選択電圧の停止制御を行った方が、より確実な残像抑制制御が可能である。

【0075】また、残像抑制制御回路17の制御動作中における画像表示信号VSの本来の表示期間以外について、画像信号電圧はセンター値の直流電圧に設定した状態で示したが、前述した様に、この間はゲート選択電圧を停止させているため表示書き込み動作がなされないため、画像信号電圧の状態に対する制約は特にない。

【0076】また、液晶表示パネルの分割表示例として2分割表示時の場合を示したが、これ以上の複数分割表示であっても、表示モード切換にて非表示化させたい表示部がある時には残像問題がありうるため、本発明はこれらに対しても有効であることはいうまでもない。

【0077】また、液晶表示パネルとしてノーマリーホワイト型について述べたが、液晶表示素子に電圧印加のない時に黒表示となるノーマリーブラック型の液晶表示パネルの場合も、残像抑制制御に関しては同様な制御で実現でき、白表示書き込みが黒表示書き込みと言い方が変わるだけである。

【0078】このように、本発明は、たとえば、液晶表示パネルと、画像信号系を制御する画像信号処理回路と、前記液晶表示パネルの駆動タイミング信号を制御するタイミング信号発生回路と、前記液晶表示パネル、画像信号処理回路、タイミング信号発生回路に電力を供給

(8)

13

する電源部と、前記電源部の開閉制御する電源スイッチ回路と、前記画像信号処理回路および前記タイミング信号発生回路を制御する残像抑制回路と前記残像抑制回路に表示モード信号を送る表示モード選択スイッチ回路によって構成される駆動装置で、かつ前記液晶表示パネルを垂直同期期間に対し画像表示部A期間と画像表示部B期間に分割した二画面表示制御をさせるにあたり、前記画像表示部A、Bの両画面表示から画像表示部Aまたは画像表示部Bのみへの前記表示モード選択スイッチ回路の切換時に少なくとも垂直同期信号に同期したフィールド単位の期間において白表示書き込みの画像信号電圧にて駆動を行った後、対象表示モード外の画像表示部の期間に関して前記ゲートドライバからの走査選択電圧の供給を常時停止させるべく、表示モード信号を検知した前記残像抑制回路により前記画像信号処理回路と前記タイミング信号発生回路を制御したことを特徴とする液晶表示パネルの駆動装置である。

【0079】また、本発明は、たとえば、電源スイッチ回路による電源供給の立ち下げ動作時に、前記残像抑制回路の制御により前記画像信号処理回路および前記タイミング信号発生回路から前記液晶表示パネルに供給される画像信号を少なくとも垂直同期信号に同期したフィールド単位の期間において白表示書き込みの画像信号電圧にて駆動した後、前記ゲートドライバからの走査選択電圧の供給を停止させ、その後電源の供給停止を行ったことを特徴とする液晶表示パネルの駆動装置である。

【0080】また、本発明は、たとえば、前記した駆動装置により、表示モードの切換時に切換直前の表示画像の残像および電源立ち下げ時の直前の表示画像の残像を強制的に白表示書き込み制御を行うことにより残像抑制を行うものである。

【0081】また、本発明は、たとえば、本発明の液晶表示パネルの駆動装置を用いた情報端末装置である。

【0082】なお、本発明の表示停止信号の書き込みは、前述した本実施の形態においては、表示部Bに対応する液晶表示素子、または表示部AおよびBに対応する液晶表示素子に対して行われた。しかし、これに限らず、本発明の表示停止信号の書き込みは、要するに、所定の液晶表示素子に対して行われればよい。たとえば、本発明の表示を停止すべき領域が、液晶パネルの、液晶表示素子が設けられた全領域である場合、表示停止信号の書き込みは、(1)全領域に対応する液晶表示素子に対して行われてもよいし、(2)液晶パネルの中央部付近の、表示品位に大きな影響を与える領域に対応する液晶表示素子に対してのみ行われてもよい。

【0083】また、本発明の、表示を停止すべき領域における表示の停止は、前述した本実施の形態においては、液晶表示パネル5が垂直方向で表示部Aと表示部Bに分けられていたため(図7参照)、(1)表示を停止すべき領域が表示部Bであるときには、表示部Bに対応

14

する走査信号線の駆動を停止することによって行われ、

(2)表示を停止すべき領域が表示部AおよびBであるときには、表示部AおよびBに対応する走査信号線の駆動を停止することによって行われた。しかし、これに限らず、表示を停止すべき領域における表示の停止は、表示を停止すべき領域に対応する走査信号線および/または画像信号線の駆動を停止することによって行われてもよい。たとえば、液晶表示パネル5が水平方向で表示部A'と表示部B'に分けられている場合、表示部B'に対応する表示の停止は、表示部B'に対応する画像信号線の駆動を停止することによって行われてもよい。

【0084】本発明は、上述した本発明の液晶表示パネルの駆動装置、情報端末装置の全部または一部の手段(または、装置、素子、回路、部など)の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

【0085】本発明は、上述した本発明の液晶表示の制御方法の全部または一部のステップ(または、工程、動作、作用など)の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

【0086】なお、本発明の一部の手段(または、装置、素子、回路、部など)、本発明の一部のステップ(または、工程、動作、作用など)は、それらの複数の手段またはステップの内の幾つかの手段またはステップを意味する、あるいは一つの手段またはステップの内の一部の機能または一部の動作を意味するものである。また、本発明のプログラムを記録した、コンピュータに読みとり可能な記録媒体も本発明に含まれる。また、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。また、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。また、記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

【0087】なお、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

【0088】以上説明したように、本発明によれば、画面分割して表示モードを切換える時の切換直前の画像の残像および電源立ち下げ時の立ち下げ直前の画像の残像に対して、表示モード切換直後および電源立ち下げ直後に強制的に白表示書き込み制御を行った後、液晶パネルのゲート選択電圧の供給を停止させることにより、残像の発生を一瞬にしてなくして残像の発生を抑制するもので特に反射型液晶表示パネルにあっては著しい表示品位の向上をもたらすなど、その効果は大なるものである。

【0089】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように、

(9)

15

本発明は、たとえば、非表示化時の画像表示部に対して発生する残像を抑制することができるという長所を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態における液晶表示装置の残像抑制制御に関する制御シーケンスの説明図

【図 2】 本発明の実施の形態における液晶表示装置のブロック回路図

【図 3】 本発明の実施の形態における表示モード切替時における主な制御信号のタイミングチャート

【図 4】 本発明の実施の形態における電源立ち下げ時における主な制御信号のタイミングチャート

【図 5】 従来のアクティブマトリクス型液晶表示パネルの構成図

16

【図 6】 従来のアクティブ型液晶表示パネルの駆動装置のブロック回路図

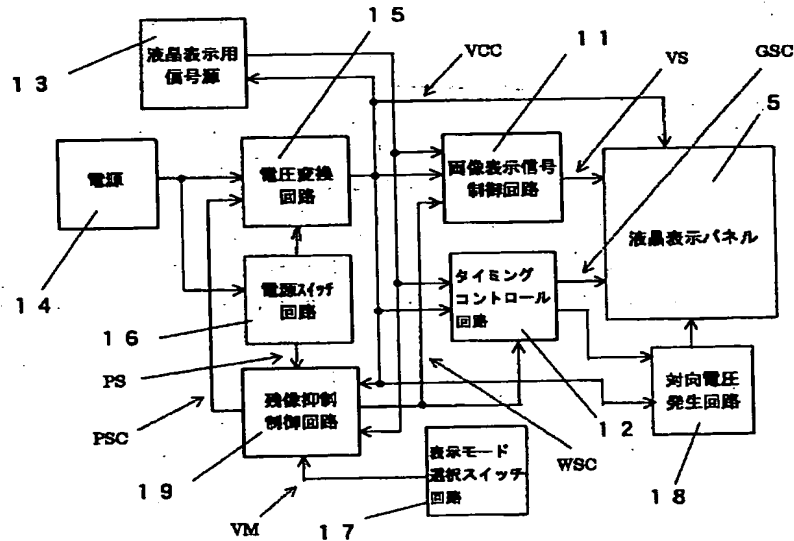
【図 7】 液晶表示パネルの分割表示における残像現象の説明図

【図 8】 従来の表示モード切替制御のタイミングチャート

【符号の説明】

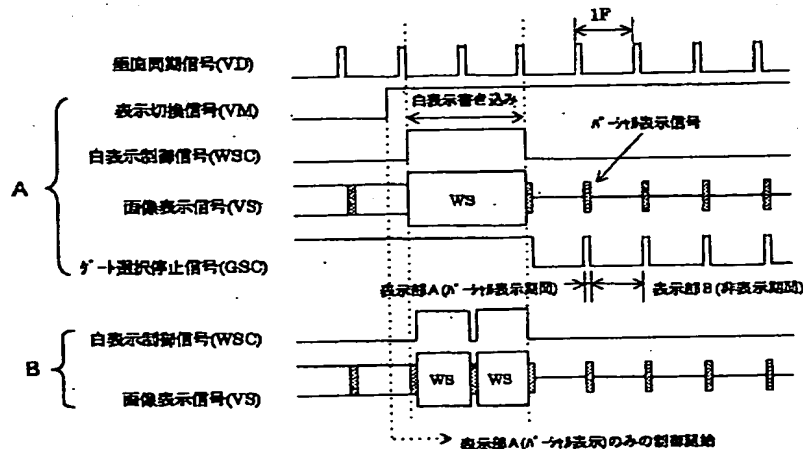
- 5 液晶表示パネル
- 11 画像表示信号制御回路
- 12 タイミングコントロール回路
- 15 電圧変換回路
- 16 電源スイッチ回路
- 17 表示モード選択スイッチ回路
- 19 残像抑制制御回路

【図 2】



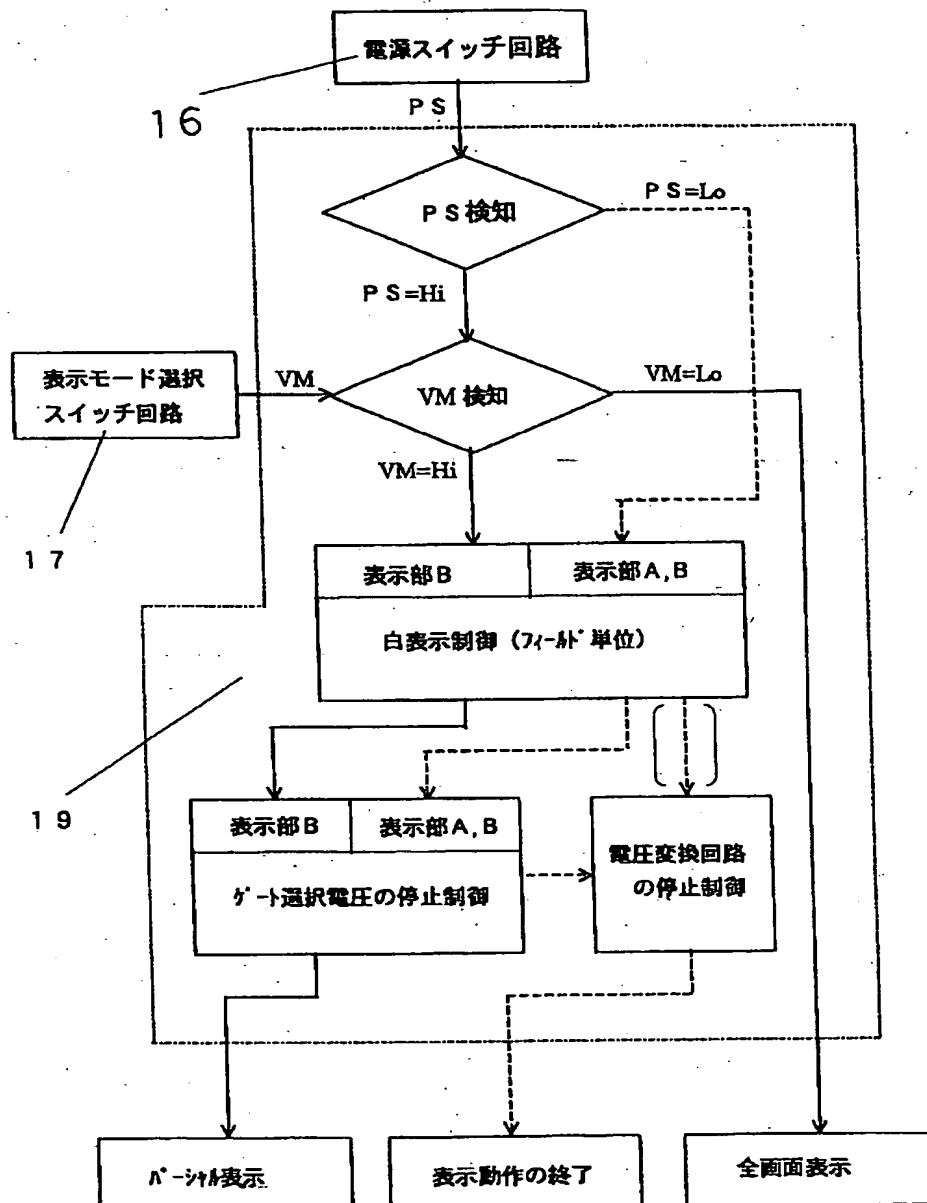
19 : 残像抑制制御回路

【図 3】



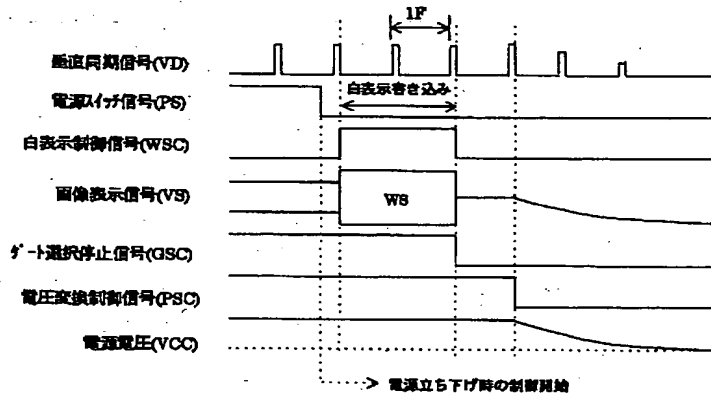
(10)

【図1】

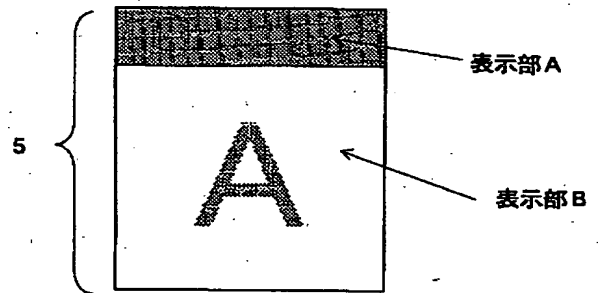


(11)

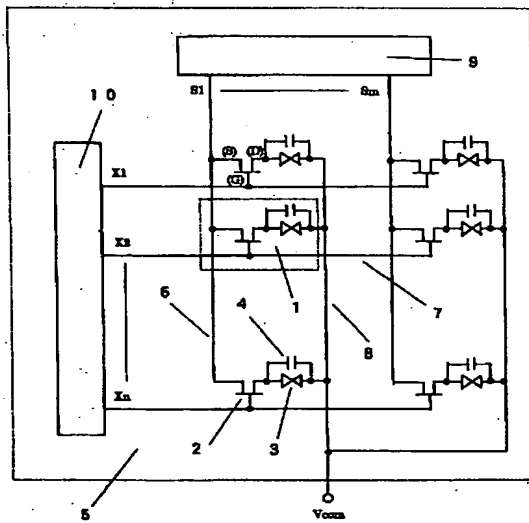
【図4】



【図7】



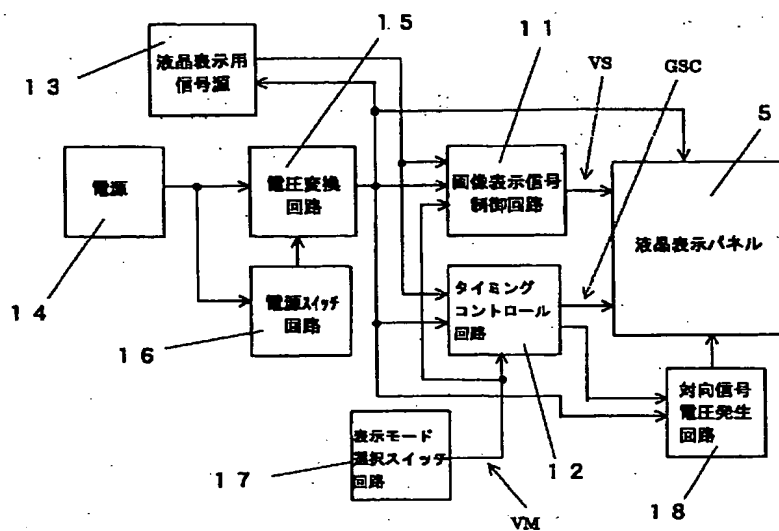
【図5】



- | | |
|------------|-------------|
| 1: 表示要素 | 2: 補正トランジスタ |
| 3: 被品表示素子 | 4: 蓄積容量 |
| 5: 被品表示パネル | 6: 画像信号電極線 |
| 7: 走査信号電極線 | 8: 対向電極 |
| 9: ソースドライバ | 10: ゲートドライバ |

(12)

【図6】



【図8】

